

# Resposta de Espécies Nativas em Áreas com Diferentes Graus de Sucessão, Reservatório Iraí, PR

Larissa De Bortolli Chiamolera<sup>1</sup> e Alessandro Camargo Angelo<sup>2</sup>

## Introdução

As matas ciliares são aquelas que ocorrem ao longo dos cursos de água [1]. No Brasil, assim como na maioria dos países, a degradação das áreas ciliares é fruto principalmente da expansão desordenada das fronteiras agrícolas, associada a outras atividades como a exploração florestal, o garimpo, a construção de reservatórios, a expansão de áreas urbanas e a poluição industrial [2]. No Estado do Paraná, essas matas foram destruídas em quase toda a sua extensão. Da cobertura total florestal original (meados de 1890), incluindo as matas ciliares, de 201.203 km<sup>2</sup>, ou seja, 83,14% de seu território, restavam 17,21% em 1980 e atualmente menos de 10% [1]. As matas ciliares têm sido consideradas como corredores importantes para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para a dispersão vegetal. Além disto, são extremamente necessárias para a manutenção da integridade de microbacias hidrológicas, devido a sua ação direta na manutenção da qualidade e da quantidade de água, assim como para a manutenção do próprio ecossistema aquático [3].

Em face disto, a partir dos anos 90 foi observado um grande aumento das iniciativas de restauração de áreas ciliares degradadas devendo-se basicamente à conscientização da sociedade e exigência legal (Lei nº 4771/65 do Código Florestal), desta forma exigindo uma demanda de estudos que gerem conhecimentos técnico-científicos capazes de suprir as necessidades de informações para esses programas de recuperação [4]. Dentre esses projetos, a implantação de matas ciliares às margens de reservatórios tem sido uma preocupação das empresas ligadas ao setor de geração de energia, com objetivo de minimizar a erosão e os impactos ambientais causados pela criação destes reservatórios, como a submersão de matas nativas [5].

O Reservatório Iraí, que é responsável por 20% do abastecimento de água na Região Metropolitana de Curitiba, foi construído entre os municípios de Pinhais, Piraquara e Quatro Barras – PR e situa-se em área naturalmente recoberta pela Estepe gramíneo-lenhosa, e em particular nesta região, os cursos de água são acompanhados em suas margens por cobertura florestal (Floresta com Araucária). Klein e Hatschbach [6] descrevem que nos terrenos baixos, situados ao longo do Rio Iguaçu e de seus afluentes, estabelecidos na grande várzea do Holoceno e localizado principalmente ao leste e sudeste de Curitiba, ocorrem formações vegetacionais arbóreas, ali existentes por condições edáficas

específicas.

O uso do solo no entorno do Reservatório Iraí gera resíduos que devem ter seu destino adequadamente controlado para manter a qualidade da água. Diante de tal necessidade e de acordo com a exigência da legislação florestal e ambiental, foi concebido o projeto Revegetação das Margens do Reservatório Iraí e de seus Rios Tributários. O projeto se constitui em uma parceria da Sanepar (Companhia de Saneamento do Paraná) com a Embrapa Florestas e a Universidade Federal do Paraná (UFPR) (Curso de Engenharia Florestal) e tem o objetivo geral de revegetar trechos das margens do Reservatório Iraí e ainda rios da Bacia do Rio Timbu. Como o entorno do Reservatório apresenta diversos graus de sucessão, o objetivo deste trabalho foi analisar o efeito do plantio de mudas em duas dessas áreas, uma onde a regeneração espontânea apresentava-se predominantemente constituída por gramíneas no momento da implantação das mudas e a outra, em área de capoeira, que segundo a Classificação da Vegetação Brasileira do IBGE [7], é uma vegetação que apresenta um estrato arbustivo mais desenvolvido, com poucas plantas herbáceas e muitas lenhosas de baixo porte, como o gênero *Baccharis* (“Área de Capoeira”).

A Legislação prevê a necessidade de preservação da cobertura vegetal original, seja florestal ou não. A região em questão configura-se pela Estepe, que apresenta campos entremeados com capões arbóreos. Desta forma, um trabalho de recuperação deve contemplar essas características. Neste trabalho foram priorizadas áreas onde haviam indícios de regeneração espontânea de elementos arbustivo-arbóreos em diferentes graus de sucessão.

## Material e métodos

### A. Área de Estudo

O local de plantio (área de estudo) situa-se no município de Pinhais – PR e foi estabelecido nas margens do Reservatório Iraí nas suas porções oeste e sudoeste, localizadas no Parque das Nascentes, área da Sanepar, o qual está localizado a 25°24'15" de latitude Sul, 49°08'38" de longitude Oeste e a 890 m de altitude.

### B. Compartimentalização ambiental para o planejamento inicial dos plantios

Para o plantio de mudas foi realizado um levantamento de solos segundo o Sistema de Classificação de Solos da

1. Professora da Área de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campus Videira. Rua Paese 198, Videira, SC, CEP 89560-000. Estudante do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal (Doutorado), UFPR. E-mail: larissa@unoescvda.edu.br

2. Professor Adjunto do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná. Av. Lothario Meissner, 3400, Campus III, Curitiba, PR, CEP 80210-170.

Apoio financeiro: Convênio entre o Governo do Estado do Paraná, Embrapa-Floresta, UFPR e Sanepar.

Embrapa [8]. O local do plantio possui uma declividade entre 4 e 7% e foi configurado como semi-hidromórfico conforme Curcio, Sousa, Bonnet & Barddal [9].

### C. Seleção de Espécies para o Plantio

Na seleção de espécies englobaram-se aquelas nativas da região e aptas às condições dos solos do local de plantio. Outros critérios de seleção foram a rusticidade e a taxa de crescimento de algumas espécies (pioneiras para crescimento rápido, formação de biomassa, sombreamento e habitat para fauna, incluindo-se aí outros estágios de sucessão ecológica. As espécies empregadas na área foram *Mimosa scabrella* Benth: Mimosaceae (Bracatinga), *Schinus terebinthifolius* Raddi: Anacardiaceae (Aroeira), *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Eichler: Podocarpaceae (Pinheiro-Bravo), *Luehea divaricata* Mart.: Tiliaceae (Açoita-Cavalo) e *Escallonia montevidensis* (Cham. & Schltdl.): Escalloniaceae (Canudo-de-Pito).

### D. Obtenção das Mudanças

As mudas implantadas na área de estudo foram provenientes dos seguintes viveiros: do IAP (Instituto Ambiental do Paraná), Embrapa Florestas (Colombo) e do Viveiro do Projeto Iraí localizado na Fazenda Canguiri da UFPR. As sementes utilizadas para a produção das mudas foram colhidas em municípios ao redor da área, obedecendo critério de seleção de coleta [10] para as diferentes espécies. O tempo de permanência das mudas no viveiro variou conforme a espécie, porém a média foi de quatro meses. No momento da implantação das mesmas no campo, aroeira e bracatinga estavam com altura média de 15 a 20 cm e as demais espécies com 10 a 15 cm de altura.

### E. Implantação

Para efeito de obtenção de repetições, foi definido um modelo (parcelas) de disposição das espécies, conforme mostrado na Fig. 1. Essas parcelas foram dispostas 48 vezes, sendo que 24 parcelas estavam em área considerada aberta e 24 parcelas em área de capoeira, conforme mostrado na Fig. 2. O espaçamento utilizado (1 x 1 m) foi uniforme para as duas áreas. Cada parcela continha respectivamente 12, 06, 03, 03 e 01 indivíduos de *M. scabrella*, *S. terebinthifolius*, *P. lambertii*, *L. divaricata* e *E. montevidensis*. Dessa forma o número total de indivíduos por espécie foi de 576, 288, 144, 144 e 48, respectivamente para *M. scabrella*, *S. terebinthifolius*, *P. lambertii*, *L. divaricata* e *E. montevidensis*, totalizando 1.200 indivíduos para a área total avaliada.

O plantio foi realizado nos dias 14 e 15 de dezembro de 2005. Para o plantio das mudas na área de capoeira, somente foram abertas as covas, sem intervenção na vegetação já existente, não sendo realizada adubação e nem a supressão de plantas competidoras até os 06 meses. Após um mês de implantação das mudas foi realizado um replantio para substituição dos espécimes perdidos. Aos seis meses de implantação (18 de junho de 2006) foram realizadas medições de diâmetro do colo e altura, utilizando paquímetro e trena, respectivamente, de todos os indivíduos das espécies do estudo,

realizando-se também análise de sobrevivência das plantas.

## Resultados e Discussão

Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 1. Para a variável diâmetro do colo, os resultados preliminares (Tabela 1) indicaram que não houve diferença significativa quando comparadas as espécies plantadas em área aberta com aquelas plantadas em capoeira. Em relação à variável altura (Tabela 1), também não foi constatada diferença significativa para as espécies *S. terebinthifolius*, *P. lambertii* e *E. montevidensis*. No entanto, *M. scabrella* e *L. divaricata* apresentaram diferença com superioridade para a área de capoeira. A taxa de sobrevivência (Tabela 1) para todas as espécies apresentou melhores valores quando as mudas foram plantadas em área de capoeira.

Carvalho [11] cita que *S. terebinthifolius* é comum tanto em ocupação de área abandonadas como em locais com diferentes estágios, desde capoeirinhas até florestas secundárias, no entanto, o próprio autor afirma que é uma espécie que deve ser plantada a pleno sol. Até o momento, os resultados não mostraram diferenças entre os ambientes, demonstrando a plasticidade da espécie. *P. lambertii* também não apresentou diferença estatística entre as áreas, mesmo sendo considerada uma espécie secundária tardia ou mesmo climática tolerante a sombra [11]. Nesse sentido, a sobrevivência da espécie foi maior em área de capoeira. Por outro lado, Ziller [12] afirma que *P. lambertii* inicia a formação de capões de floresta em região de Estepe gramíneo-lenhosa. *L. divaricata* não apresentou diferença estatística para o diâmetro, porém, mostrou diferença para a altura, sendo que a área de capoeira apresentou valor superior assim como maior sobrevivência, corroborando a informação de alguns autores que a colocam como uma espécie secundária inicial [13] ou secundária tardia [14]. *M. scabrella* também não apresentou diferença estatística para o diâmetro, porém, mostrou diferença para a altura, sendo que a área de capoeira apresentou valor superior assim como maior sobrevivência. Esse resultado chama atenção, já que é uma espécie citada como pioneira, que se destaca por colonizar terrenos nus [11].

Em se tratando de espécies arbóreas esses ainda são resultados preliminares, sendo necessário um tempo maior para discussões mais conclusivas. Esses valores são adequados para expressar a resposta de cada uma das espécies em diferentes condições de sombreamento, porém a comparação deve ser feita entre as mesmas espécies e não em relação a outras nessas diferentes condições. Tal comentário talvez seja oportuno na medida que algumas espécies atingem, em função de sua morfogenese, um maior porte não significando que sejam melhores do que outras, que podem expressar-se de maneira menos evidente, com menor porte, mas que desempenham importante valor ecológico.

E por último, cabe destacar que o objetivo desse trabalho não é simplesmente analisar o desenvolvimento de cada espécie, mas sim o plantio dessas mudas serve como uma forma de incentivo ao processo de regeneração natural. Em locais onde ocorreu o abandono

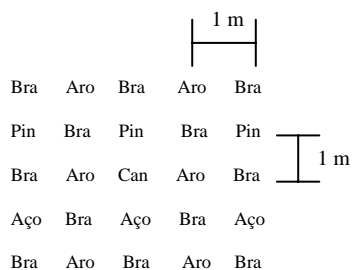
de terras inicia-se o processo de regeneração natural, que em alguns anos atingirá a fase de capoeirinha e, ao evoluir, irá se transformar em capoeira, capoeirão e, num futuro distante poderá formar novamente uma mata-clímax [15]. Porém, em muitos casos, essas áreas não evoluem em termos sucessionais, e por isso, existe a possibilidade de serem introduzidas espécies florestais já nessas etapas iniciais, como forma de catalisar esse processo sucessional, através da aceleração da criação de ambientes e alimentação para organismos dispersores, como é o caso da biomassa (bracatinga) e os frutos produzidos pela aroeira com 12-13 meses.

## Referências

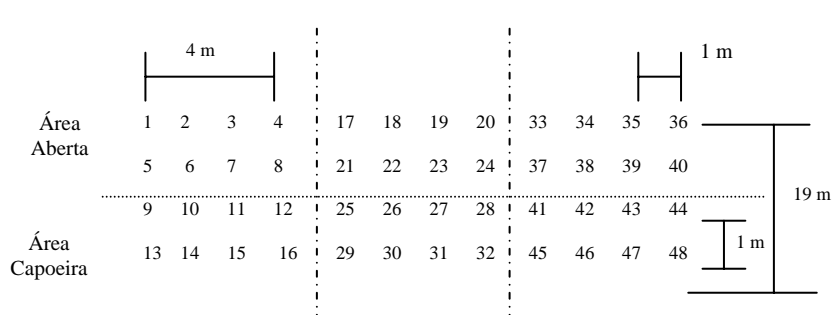
- [1] MARTINS, S.S. *Recomposição de Matas Ciliares no Estado do Paraná*. 2 ed. Maringá, Clichetec, 2005. 32p.
- [2] KAGEYAMA, P. & GANDOLFI, S. 2000. Conceitos, Tendências e Ações para a Recuperação de Florestas Ciliares. In: RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H. F. (Eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo-FAPESP. p.235-247.
- [3] LIMA, W.P. & M.J.B. ZAKIA. Hidrologia de Matas Ciliares. In: RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H. F. (Eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo-FAPESP. p.33-44.
- [4] KAGEYAMA, P. & GANDARA, F. B. 2000. Recuperação de Áreas Ciliares. In: RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H. F. (Eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo-FAPESP. p.249-270.
- [5] DAVIDE, A.C.; BOTELHO, S.A.; FARIA, J.M.R.; PRADO, N.J.S. 1996. Comportamento de espécies florestais de mata ciliar em área de depleção do reservatório da Usina Hidrelétrica de Camargos-Itutinga. *Cerne* 2 (1): 20-34.
- [6] KLEIN, R. M. & G. HATSCHBACH. 1962. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica do município de Curitiba e arredores (Paraná). *Boletim da Universidade do Paraná*, 4, 1962, 30 p.
- [7] VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A.1991. *Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124p.
- [8] EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1999. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Rio de Janeiro, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 412 p.
- [9] CURCIO, G.R.; SOUSA, L.P.; BONNET, A. & BARDDAL, M.L. Recomendação de Espécies Arbóreas Nativas, por tipo de Solo, para Recuperação Ambiental das Margens do Rio Iraí, Pinhais, PR. *Revista Floresta* (aceito para publicação).
- [10] NOGUEIRA, A.C. Coleta, maejo, armazenamento e dormência de sementes. In: GALVÃO, A.P.M & MEDEIRSO, A.C.S (Eds.). *Restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva Ocorrência Natural*. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. p. 45-52.
- [11] CARVALHO, P.E.R. 2003. *Espécies Arbóreas brasileiras*. Colombo, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. 640p.
- [12] ZILLER, S.R. *As formações vegetais da área de influência do futuro Reservatório do Rio Iraí – Piraquara/Quatro Barras, PR*. Curitiba: Secretaria de Estado do Meio Ambiente: GTZ: IAP, 1993, 93p.
- [13] VACCARO, S.; LONGH, S.J.; BRENA, D.A. Aspectos da Composição Florística e Categorias Sucessionais do Estrato Arbóreo de rês subseres de uma Floresta Estacional Decidual no Município de Santa Tereza –RS. *Ciência Florestal* 9 (1): 1-18. 1999.
- [14] VILELA, E.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; GAVILANES, M.L.; CARVALHO, D.A. Espécies de Matas Ciliares com potencial para estudos de revegetação no Alto Rio Grande, Sul de Minas. *Revista Árvore* 17 (2): 117-128. 1993.
- [15] MATTEI, V.L. & ROSENTHAL, M.D. 2002. Semeadura direta de Canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. no enriquecimento de Capoeiras. *Revista Árvore* 26 (6): 649-654.

**Tabela 1.** Valores médios de diâmetro de colo, altura e taxa de sobrevivência para as espécies implantadas em diferentes áreas de sucessão as margens do Reservatório Iraí-PR.

Espécies	Diâmetro (mm)		Altura (cm)		Sobrevivência (%)	
	Área Aberta	Área Capoeira	Área Aberta	Área Capoeira	Área Aberta	Área Capoeira
<i>M. scabrella</i>	4,01	4,43	33	39	53,41	63,24
<i>S. terebinthifolius</i>	5,71	4,9	26,5	28	82,96	93,79
<i>P. lambertii</i>	3,16	3,08	14	13	72,73	89,19
<i>L. divaricata</i>	5,52	5,55	17	18	85,71	94,51
<i>E. montevidensis</i>	5,21	4,63	34	38,5	75	78,26



**Figura 1.** Modelo de distribuição das espécies (Parcela). (Bra, *M. scabrella*; Aro, *S. terebinthifolius*; Pin, *P. lambertii*; Aço, *L. divaricata*; Can, *E. montevidensis*).



**Figura 2.** Modelo de disposição das parcelas. Os números correspondem as parcelas, que são formadas pelas espécies já mostradas na figura 1.